

**JP 08093750 A**

**TITLE: LIGHT DEFLECTING DEVICE HAVING DYNAMIC PRESSURE BEARING**

**PUBN-DATE: April 9, 1996**

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**  
GAN, MASAO  
ITO, TOYOJI  
TAKAHASHI, YUKO

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
KONICA CORP	N/A

**APPL-NO: JP06235481**

**APPL-DATE: September 29, 1994**

**INT-CL (IPC): F16C017/02, F16C017/04, G02B026/10**

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To reduce cost, enhance safety, and enable downsizing by integrally forming a rotary body of a resin material, firmly bonding a member forming a polygon mirror, and integrally forming the rotary body of the resin material together with a magnet in a light deflecting device having a dynamic pressure bearing.

**CONSTITUTION:** In a dynamic pressure bearing which has a radial bearing 4 and thrust bearings 2 and 3 arranged on both ends of the radial bearing 4, and has a rotary body 5 rotatably arranged between the radial bearing 4 and the thrust bearings, a light deflecting device has a dynamic pressure bearing where the rotary body 5, the radial bearing 4 and the thrust bearings are formed of a resin material and/or a ceramics material.

**COPYRIGHT: (C)1996,JPO**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-93750

(43)公開日 平成8年(1996)4月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 16 C 17/02

17/04

G 02 B 26/10

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

A

Z

102

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全5頁)

(21)出願番号

特願平6-235481

(22)出願日

平成6年(1994)9月29日

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 駒 雅夫

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72)発明者 伊藤 豊次

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72)発明者 高橋 純幸

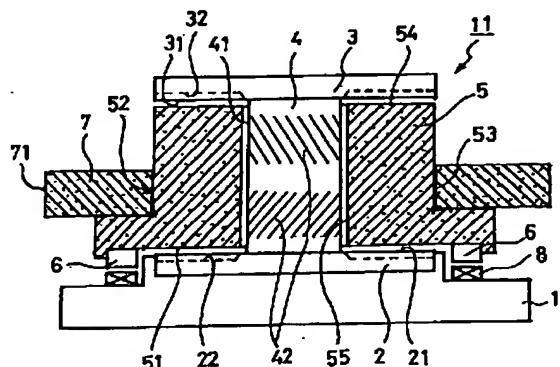
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(54)【発明の名称】 動圧軸受を有する光偏向装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 動圧軸受を有する光偏向装置で、回転体を樹脂材で一体形成し、ポリゴンミラーを形成した部材を強固に接着すると共に、前記回転体は磁石と共に樹脂材で一体形成することにより安価で安全であり、且つ小型化する。

【構成】 ラジアル軸受4と、該ラジアル軸受の両端に設けたスラスト軸受2, 3とを有し、前記ラジアル軸受と、前記スラスト軸受間に回転自在に設けられた回転体5を有する動圧軸受に於いて、前記回転体と、前記ラジアル軸受と、前記スラスト軸受が樹脂材及び/又はセラミックス材で形成されていることを特徴とする動圧軸受を有する光偏向装置。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ラジアル軸受と、該ラジアル軸受の両端に設けたスラスト軸受とを有し、前記ラジアル軸受と、前記スラスト軸受間に回転自在に設けられた回転体を有する動圧軸受に於いて、前記回転体と、前記ラジアル軸受と、前記スラスト軸受が樹脂材及び／又はセラミックス材で形成されていることを特徴とする動圧軸受を有する光偏光装置。

【請求項2】 前記回転体を樹脂材に、前記ラジアル軸受と、前記スラスト軸受をセラミックス材で各々形成したことを特徴とする請求項1記載の動圧軸受を有する光偏光装置。

【請求項3】 前記回転体と、前記ラジアル軸受を樹脂材に、前記スラスト軸受をセラミックス材で各々形成したことを特徴とする請求項1記載の動圧軸受を有する光偏光装置。

【請求項4】 前記樹脂材で形成された回転体に光偏光部材を接着固定したことを特徴とする請求項1記載の動圧軸受を有する光偏光装置。

【請求項5】 前記回転体を、ラジアル軸受を介して複数のスラスト軸受で保持する動圧軸受に於いて、前記回転体と、前記スラスト軸受の内一方のスラスト軸受を樹脂材に、ラジアル軸受と、前記スラスト軸受のうち、他方のスラスト軸受をセラミックスで各々形成したことを特徴とする請求項1記載の動圧軸受を有する光偏光装置。

【請求項6】 前記樹脂材は吸水率0.1%以下、線膨張率-1.0~4.0×10<sup>-5</sup>/℃、曲げ弹性率1000MPa以上の特性を持った熱可塑性樹脂材であることを特徴とする請求項1~5のいずれか1項記載の動圧軸受を有する光偏光装置。

【請求項7】 ラジアル軸受と、該ラジアル軸受の両端に設けたスラスト軸受とを有し、前記ラジアル軸受と、前記スラスト軸受間に回転自在に設けられた回転体を有する動圧軸受に於いて、樹脂材で形成された前記回転体に、ガラス材及び／又はカーボン材が混入されていることを特徴とする動圧軸受を有する光偏光装置。

【請求項8】 周面に複数の反射面を形成した回転体を有する光偏光装置に於いて、前記回転体を樹脂材で形成すると共に、前記回転体の一部に回転用マグネットを一体形成したことを特徴とする動圧軸受を有する光偏光装置。

【請求項9】 前記回転体は、ラジアル軸受と、該ラジアル軸受の両端に設けたスラスト軸受とを有し、前記ラジアル軸受と、前記スラスト軸受間に回転自在に設けられていることを特徴とする請求項8記載の動圧軸受を有する光偏光装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は回転体と、非回転体間に

50

2

動圧発生用溝を形成し、回転体の回転により前記動圧発生用溝の作用で回転体と非回転体間に間隙を形成することにより、回転体の高速回転を可能とした回転機械の動圧軸受と、光偏光装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に動圧軸受を用いた回転体を設置するには水平設置が基本となっている。そして動圧軸受は、回転体の高速回転により発生する風を非回転体に設けた前記動圧発生用溝に導入し、前記風により、該動圧発生用溝より強力な風圧を前記回転体面に当てることで非回転体面と、回転体面間に数μm単位の空気間隙を形成し、非回転体と、回転体間の抵抗を低下させる事で、回転体の高速回転を可能にしている。前記のような回転体を、固定された前記ラジアル軸受と、スラスト軸受に設けた動圧発生用溝より数μm単位の空気間隙で浮かせながら3000rpm以上の回転数で高速回転するポリゴンミラーを形成した光偏光装置として使用されている。特に前記の回転体は重量の軽さと、精度及び非磁性体として優れたセラミックス材が使用されている。又前記回転体に磁石が固定されている。前記の様に回転体は3000rpm以上の高速回転を行っているため、前記磁石に遠心力が働くため、安全上、離脱防止手段が取られている。該離脱防止手段として特開昭62-254113号の如く金属体となる回転体に、磁極と軸を一体成形した構成は知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 以上のような動圧軸受は前記のように水平に設置されれば回転体として形成されたセラミックス材は、前記のような特徴を有するが、一方セラミックス材は極めて硬度が高いため、加工が困難であるため金属又は樹脂等で形成されたポリゴンミラーを別体に製作している。しかるに前記ポリゴンミラーをセラミックス材に接着する時、接着強度が弱く、剥がれ易いため複数の取り付け部材を用いて接着固定しているが、装置全体が大型となり、重くなる欠点がある。特に前記のような高速回転するポリゴンミラーを形成した光偏光装置として使用する時は問題があり、又他のラジアル軸受、及びスラスト軸受に於いてもセラミックス材は製造単価が高いため、装置全体を高価にする欠点がある。

【0004】 又前記動圧軸受で回転体を回転するため、該回転体に磁石を設け、該磁石と対峙して固定したステータコイルで回転するように構成している。従って、前記の様に高速回転するセラミックス製の回転体に磁石を設けた時、接着力の弱い前記磁石が遠心力で剥がれ、外方に飛び散る危険がある。又前記磁石が外部に突出しているため、その分動圧軸受全体を大型化する欠点があつた。

【0005】 本発明は前記のような欠点を改善するため特に考えられたものである。即ち、動圧軸受を有する光

3

偏向装置で、回転体を樹脂材で一体形成し、ポリゴンミラーを形成した部材を強固に接着すると共に、前記回転体は磁石と共に樹脂材で一体形成することにより安価で安全であり、且つ小型化することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は前記目的のため、請求項1に於いて、ラジアル軸受と、該ラジアル軸受の両端に設けたスラスト軸受とを有し、前記ラジアル軸受と、前記スラスト軸受間に回転自在に設けられた回転体を有する動圧軸受に於いて、前記回転体と、前記ラジアル軸受と、前記スラスト軸受が樹脂材及び／又はセラミックス材で形成されていること。請求項2に於いて、前記回転体を樹脂材に、前記ラジアル軸受と、前記スラスト軸受をセラミックス材で各々形成したこと。請求項3に於いて、前記回転体と、前記ラジアル軸受を樹脂材に、前記スラスト軸受をセラミックス材で各々形成したこと。請求項4に於いて、前記樹脂材で形成された回転体に光偏向部材を接着固定したこと。請求項5に於いて、前記回転体を、ラジアル軸受を介して複数のスラスト軸受で保持する動圧軸受に於いて、前記回転体と、前記スラスト軸受の内一方のスラスト軸受を樹脂材に、ラジアル軸受と、前記スラスト軸受のうち、他方のスラスト軸受をセラミックスで各々形成したこと。請求項6に於いて、前記樹脂材は吸水率0.1%以下、線膨張率 $1.0 \sim 4.0 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ 、曲げ弾性率1000MPa以上の特性を持った熱可塑性樹脂材であること。請求項7に於いて、ラジアル軸受と、該ラジアル軸受の両端に設けたスラスト軸受とを有し、前記ラジアル軸受と、前記スラスト軸受間に回転自在に設けられた回転体を有する動圧軸受に於いて、樹脂材で形成された前記回転体に、ガラス材及び／又はカーボン材が混入されていること。請求項8に於いて、周面に複数の反射面を形成した回転体を有する光偏向装置に於いて、前記回転体を樹脂材で形成すると共に、前記回転体の一部に回転用マグネットを一体形成したこと。請求項9に於いて、前記回転体は、ラジアル軸受と、該ラジアル軸受の両端に設けたスラスト軸受とを有し、前記ラジアル軸受と、前記スラスト軸受間に回転自在に設けられることにより達成される。

## 【0007】

【実施例】図1は動圧軸受11を示す。1はポリゴンミラーの回転支持装置を示し、該回転支持装置1には上下にセラミックス材よりなる板状のスラスト軸受2、3を設け、該スラスト軸受2、3間に挟まれるようにセラミックス材よりなる円柱状のラジアル軸受4を固定する。そして前記スラスト軸受2の案内面21と、スラスト軸受3の案内面31と、ラジアル軸受4の案内面41には各々動圧発生用溝22、32、42を形成する。前記案内面21、31、41に対し、回動自在に形成した対向面51、54、55を形成し、樹脂材よりなる回転体5を設けると共に、該回転体

4

5は前記ラジアル軸受4を回転中心となるように設け、前記回転体5の外周52に、多角形のミラー面71を形成し、樹脂材よりなるポリゴンミラー7を接着材53で接着固定して設ける。前記回転体5の下端部にはマグネット6を設け、前記回転支持装置1には前記マグネット6に対向したステータコイル8が前記回転支持装置1に設けられ、前記ステータコイル8に通電することで回転体5を高速度で誘導回転させる。

【0008】前記回転体5の樹脂材は、吸水率0.1%以下、線膨張率 $1.0 \sim 4.0 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ 、曲げ弾性率1000MPa以上の特性を持った熱可塑性樹脂材で形成され、更に特性改善のためガラス繊維、ガラスピーズ、カーボン、ウイスカ等を混入してもよい。又前記案内面21、41、31と、対向面51、54、55は各々1～7μmの間隙で設けられる。又前記ポリゴンミラー7を金属で製作し、接着するか又はネジ付リング部材又はネジ等で固定してもよい。

【0009】図2は、図1同様に動圧軸受11を示す。1はポリゴンミラーの回転支持装置を示し、該回転支持装置1には上下にセラミックス材よりなる板状のスラスト軸受2、3を設け、該スラスト軸受2、3間に挟まれるように樹脂材よりなる円柱状のラジアル軸受4を固定する。そして前記スラスト軸受2の案内面21と、スラスト軸受3の案内面31と、ラジアル軸受4の案内面41には各々動圧発生用溝22、32、42を形成する。前記案内面21、31、41に対し回動自在に形成した対向面51、54、55を形成し、樹脂材よりなる回転体5を設けると共に、該回転体5は前記ラジアル軸受4を回転中心となるように設け、前記回転体5の外周52に、多角形のミラー面71を形成し、樹脂材よりなるポリゴンミラー7を接着材53で接着固定して設ける。前記回転体5の下端部にはマグネット6を一体形成により設け、前記回転支持装置1には前記マグネット6に対向したステータコイル8が前記回転支持装置1に設けられ、前記ステータコイル8に通電することで回転体5を高速度で誘導回転させる。

【0010】図3は、前記図1と、図2同様に動圧軸受11を示す。1はポリゴンミラーの回転支持装置を示し、該回転支持装置1には下位置に設けた板状のスラスト軸受2を樹脂材で、上位置に設けたスラスト軸受3をセラミックス材で形成して設け、該スラスト軸受2、3間に挟まれるようにセラミックス材で形成した円柱状のラジアル軸受4を固定する。そして前記スラスト軸受2の案内面21と、スラスト軸受3の案内面31と、ラジアル軸受4の案内面41には各々動圧発生用溝22、32、42を形成する。前記案内面21、31、41に対し、回動自在に形成した対向面51、54、55を形成し、樹脂材よりなる回転体5を設けると共に、該回転体5は前記ラジアル軸受4を回転中心となるように設け、前記回転体5の外周52に、多角形のミラー面71を形成し、樹脂材よりなるポリゴンミラー7を接着材53で接着固定して設ける。前記回転体5の

5

下端部にはマグネット6を一体形成により設け、前記回転支持装置1には前記マグネット6に対向したステータコイル8が前記回転支持装置1に設けられ、前記ステータコイル8に通電することで回転体5を高速度で誘導回転させる。

【0011】図4は、動圧軸受11を示す。1はポリゴンミラーの回転支持装置を示し、該回転支持装置1には上下位置に設けた板状のスラスト軸受2、3をセラミックス材で形成して設け、該スラスト軸受2、3間に挟まるようにセラミックス材で形成した円柱状のラジアル軸受4を固定する。そして前記スラスト軸受2の案内面21と、スラスト軸受3の案内面31と、ラジアル軸受4の案内面41には各々動圧発生用溝22、32、42を形成する。前記案内面21、31、41に対し、回動自在に形成した対向面51、54、55を形成すると共に、多角形の反射面71を一体に形成し、樹脂材よりなる回転体5Aを設ける。該回転体5Aは前記ラジアル軸受4を回転中心となるように設けられている。前記回転体5Aの下端部にはマグネット6を一体形成により設け、前記回転支持装置1には前記マグネット6に対向したステータコイル8が前記回転支持装置1に設けられ、前記ステータコイル8に通電することで回転体5を高速度で誘導回転させる。尚前記マグネット6は、回転体5Aに形成された対向面51面より突出しない様に前記回転体5Aと共に形成する。

【0012】図5は前記図4に於ける回転体5Aの対向面51面より見た平面図で、前記マグネット6の形状を示す。該マグネット6は、図示のようにリング状に形成され、樹脂材で形成された回転体5A内に一体に埋め込まれている。前記マグネット6はゴム材、又は樹脂材に鉄粉等を混合して形成したマグネットに、外部より磁界発生手段を用いて磁界を形成し、着磁したものを使用してもよく、又リング状に形成した金属製の永久磁石を一体に形成してもよい。

【0013】図6は、前記図5の他の実施例で、本実施例も回転体5Aの対向面51面より見た平面図で、マグネット6Aの形状を示す。該マグネット6Aは、図示のように複数のマグネット状に形成され、前記のように樹脂材で形成された回転体5A内にリング状に並べて一体に埋め込まれている。前記マグネット6はゴム材、又は樹脂材に鉄粉等を混合して形成したマグネットに、外部より磁界発生手段を用いて磁界を形成したものを使用して

6

もよく、又金属製の永久磁石を用いてもよい。更に前記マグネット6Aは、角状、又はその他の形状を用いてもよい。

#### 【0014】

【発明の効果】以上のように本発明に於ける動圧軸受は、特にラジアル軸受と回転自在に設けた回転体を樹脂で形成し、別個で製作されたポリゴンミラーを強固に接着することが可能となった。又前記回転体以外も動圧軸受として、性能上可能な限りセラミックスより樹脂を用いる事で部品を樹脂成形により製作が可能となり加工が極めて容易となった。更に組み立て調整工数の低減と、精度を向上させる事が可能となった。又回転駆動用のマグネットを回転体の樹脂化により一体に形成することが可能となり、マグネットを特に強固に接着しなくても遠心力の作用で剥がれる事が無く、製作も極めて容易であり、組み立て工数の低減と、特にマグネットの内蔵により動圧軸受全体を小型化出来る効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の動圧軸受を使用した光偏向装置を示す断面図。

【図2】本発明の他の動圧軸受を使用した光偏向装置を示す断面図。

【図3】本発明の他の動圧軸受を使用した光偏向装置を示す断面図。

【図4】本発明の他の動圧軸受を使用した光偏向装置を示す断面図。

【図5】本発明の回転体のポリゴンミラーとマグネットを示す平面図。

【図6】本発明の回転体のポリゴンミラーと他のマグネットを示す平面図。

#### 【符号の説明】

1 ポリゴンミラーの回転支持装置

2, 3 スラスト軸受

4 ラジアル軸受

5, 5A 回転体

6, 6A マグネット

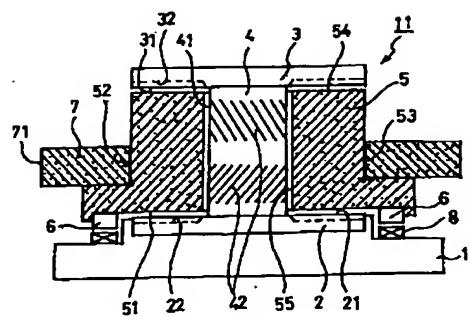
7 ポリゴンミラー

22, 32, 42 動圧発生用溝

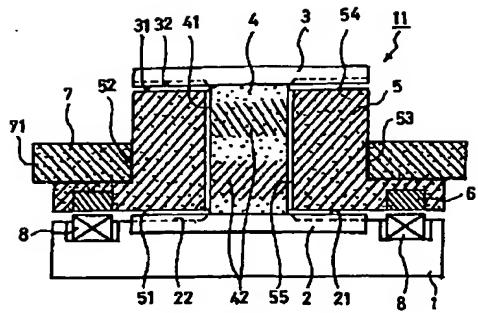
21, 31, 41 案内面

40 51, 54, 55 対向面

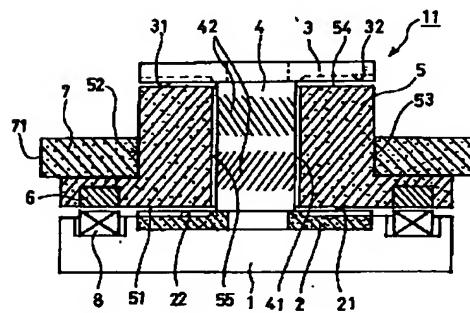
【図1】



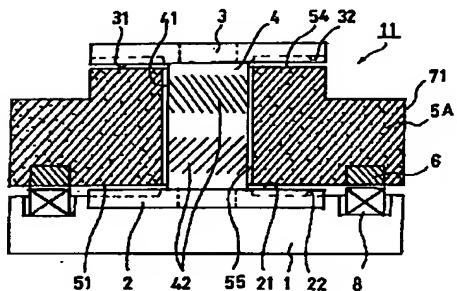
【図2】



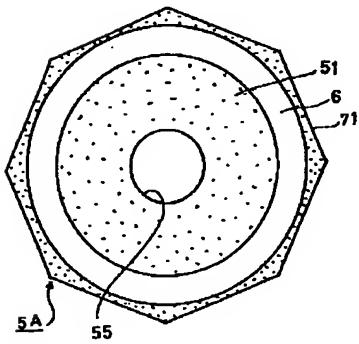
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

